

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002031088 A

(43) Date of publication of application: 31.01.02

(51) Int. Cl

F04D 29/32  
F04D 29/04  
F04D 29/34  
F04D 29/52  
F16C 17/02  
F16C 17/08  
F16C 33/10  
H02K 5/167  
H02K 7/08  
H02K 7/14  
H02K 15/14

(21) Application number: 2000214917

(71) Applicant: NIDEC COPAL CORP

(22) Date of filing: 14.07.00

(72) Inventor: HOSHINA TOMOAKI  
MIZUGUCHI SHINYA

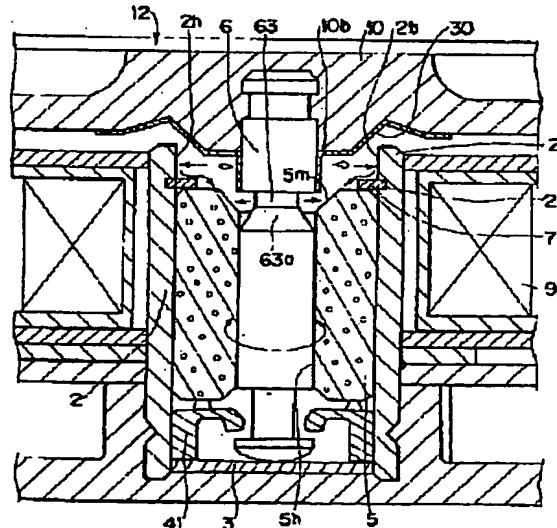
(54) AXIAL FAN MOTOR

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an axial fan motor capable of realizing increase of longevity by recovering a lubricating oil and returning it to an inside diametrical part of an oil-retaining sintered metallic bearing even in the case when the lubricating oil splashes in the rotor outside diametrical direction high in circumferential speed.

SOLUTION: An inside diametrical inclined surface part 5m is formed on an opening edge part of the inside diametrical part 5h of the oil-retaining sintered metallic bearing 5, respectively a groove part 63 is formed at a position facing against the inside diametrical inclined surface part 5m and an outer peripheral inclined surface part 63a is formed along an outer peripheral surface from the groove part 63 on a shaft body 6 of a rotor, and an oil repellent treated layer 30 not to have a lubricant adhered to it is formed at a position facing against an inside diametrical part 2h of a sleeve holder 2.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-31088

(P2002-31088A)

(43)公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 04 D 29/32

識別記号

F I  
F 04 D 29/32

デーマコート<sup>®</sup>(参考)  
D 3 H 0 2 2

29/04  
29/34

29/04  
29/34

K 3 H 0 3 3  
R 3 H 0 3 4  
D 3 J 0 1 1  
J 5 H 6 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-214917(P2000-214917)

(71)出願人 000001225

日本電産コバル株式会社  
東京都板橋区志村2丁目18番10号

(22)出願日 平成12年7月14日(2000.7.14)

(72)発明者 保科 智昭  
東京都板橋区志村2丁目18番10号 日本電  
産コバル株式会社内

(72)発明者 水口 信也  
東京都板橋区志村2丁目18番10号 日本電  
産コバル株式会社内

(74)代理人 100076428  
弁理士 大塚 康徳 (外2名)

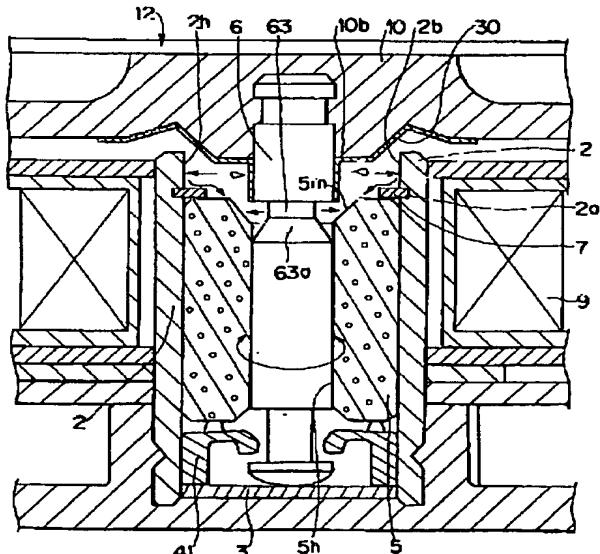
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 軸流ファンモータ

(57)【要約】

【課題】 周速度の速いロータ外径方向に潤滑油が飛散した場合であっても、潤滑剤を回収可能にして、含油焼結メタル軸受の内径部に戻すようにして長寿命化を実現できる軸流ファンモータの提供。

【解決手段】 含油焼結メタル軸受5の内径部5hの開口縁部に内径傾斜面部5mを形成し、ロータの軸体6において、内径傾斜面部5mに対向する位置に溝部63を、また溝部63から外周面にかけて外周傾斜面部63aを夫々形成し、スリープホルダー2の内径部2hに対向する位置において、潤滑剤を付着させない潤滑油処理層30を形成する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 永久磁石と複数の羽根部とハウジング本体のスリーブホルダーに内蔵される含油焼結メタル軸受で軸支される軸体とを一体的に設けたロータを具備した軸流ファンモータであって、

前記含油焼結メタル軸受の内径部の開口縁部に内径傾斜面部を形成し、

前記軸体において、前記内径傾斜面部に対向する位置に溝部を、また前記溝部から外周面にかけて外周傾斜面部を夫々形成し、

前記スリーブホルダーの内径部に対向する位置において、前記軸体と前記複数の羽根部の取付基部にかけて潤滑油処理を施したことを特徴とする軸流ファンモータ。

**【請求項2】** 前記ハウジング本体は、前記含油焼結メタル軸受を圧入して固定するために有底部に連続する前記スリーブホルダーを樹脂材料からインサート成形するとともに、

前記羽根部は前記軸体を樹脂材料からインサート成形したことを特徴とする請求項1に記載の軸流ファンモータ。

**【請求項3】** 前記取付基部において、環状溝部をさらに形成したことを特徴とする請求項2に記載の軸流ファンモータ。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、軸流ファンモータに係り、特に軸受手段として含油焼結メタル軸受を用いて、ノートパソコンなどの小型電気機器のCPU及びMPU等を冷却するファンモータ構造に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** コストダウンを図るためにには、コスト全体の多くの割合を占めるラジアルポール軸受に代えて含油焼結メタル軸受を用いることが有効である。この含油焼結メタル軸受は、ポーラスな焼結金属中に所定の潤滑剤を含浸させたものである。この軸受を軸流ファンモータに組付けるためには、ハウジング本体にインサート成形されたスリーブホルダーに挿入し、統合して、ロータが挿入され、ロータがラジアル方向に軸支され、かつ予めセッティングされているスラスト軸受部であるスラストワッシャーにより、スラスト方向に支持するとともに、スラストワッシャーの上に予めセッティングされたクリップに形成された嵌合孔中にロータの軸体が圧入されることで、抜け止めされて完成される。また、含油焼結メタル軸受の上においてスリーブホルダーの内周面から漏れ出る潤滑油を止めるための止め輪がスリーブホルダーの溝部に装着される場合もある。

**【0003】** またロータの軸体には、溝部が形成されており、この溝部が含油焼結メタル軸受の内径部の開口部に形成された面取り部分に位置するようにして、ロータ

の回転に伴い発生する遠心力により周方向に潤滑油を飛ばすことで、面取り部分において潤滑油を回収して含油焼結メタル軸受の内径部に戻すようにしている。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** 以上の含油焼結メタル軸受を用いた軸流ファンモータによれば、鉄系のスリーブホルダー中にスラストワッシャー、クリップを挿入し、含油焼結メタル軸受を圧入して固定し、統合して、ロータにインサート成形された軸体を含油焼結メタル軸受の軸支部となる内径部を通過させ、クリップにより抜け止め防止されて完成される。このことから、ロータの軸体の端面部はスラストワッシャーで支えられる状態となり、ロータは含油焼結メタル軸受には直に接触しない構造となっている。

**【0005】** ところで、含油焼結メタル軸受は、その内径部の接觸面に存在すべき潤滑油またはグリスなどの潤滑剤の有無が寿命に大きく影響を与えることが知られており、潤滑剤の漏れおよび飛散防止が重要である。

**【0006】** 上記の従来構造によれば、完成後に回転駆動すると、含油焼結メタル軸受の内径部に存在していた潤滑剤が軸体の溝を乗り越え、さらにロータ内側の羽根部の取付基部の平面部まで流れ出ることがある。また、ロータ内側の樹脂形状は、ロータと軸体の根本からラジアル方向に広がっている為に、周速度の高いロータ外径方向に潤滑油が飛散することになる。この結果、含油焼結メタル軸受に含浸された潤滑油が次第に減少し、軸体と含油焼結メタル軸受が焼き付きを起こしモータ寿命が短くなる不都合があった。

**【0007】** したがって、本発明は上記の問題点に鑑みて成されたものであり、含油焼結メタル軸受の内径部に存在する潤滑剤が、たとえ軸体の溝を乗り越え、さらにロータ内側の羽根部の取付基部の平面部まで流れ出ても、潤滑剤を回収して、含油焼結メタル軸受の内径部に戻すようにして長寿命化を実現できる軸流ファンモータの提供を目的としている。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明によれば、永久磁石と複数の羽根部とハウジング本体のスリーブホルダーに内蔵される含油焼結メタル軸受で軸支される軸体とを一体的に設けたロータを具備した軸流ファンモータであって、前記含油焼結メタル軸受の内径部の開口縁部に内径傾斜面部を形成し、前記軸体において、前記内径傾斜面部に対向する位置に溝部を、また前記溝部から外周面にかけて外周傾斜面部を夫々形成し、前記スリーブホルダーの内径部に対向する位置において、前記軸体と前記複数の羽根部の取付基部にかけて潤滑油処理を施したことを特徴としている。

**【0009】** また、前記ハウジング本体は、前記含油焼

結メタル軸受を圧入して固定するために有底部に連続する前記スリーブホルダーを樹脂材料からインサート成形するとともに、前記羽根部は前記軸体を樹脂材料からインサート成形したことを特徴としている。

【0010】そして、前記取付基部において、環状溝部をさらに形成したことを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好適な各実施形態につき、添付の図面を参照して説明する。図1は軸流ファンモータの中心断面図である。本図において、ABS樹脂、ポリプロピレン樹脂などの第1の所定樹脂材料からハウジング本体1が射出成形用の金型を用いて成形されるとともに、金属製のスリーブホルダー2が図示のように基部1cにおいてインサート成形されており、このスリーブホルダー2内にラジアル軸受である含油焼結メタル軸受5が圧入して固定される。この含油焼結メタル軸受5に代えて、軸受手段として高価ではあるが連続耐久時間の長いラジアル玉軸受をセットすることも可能である。

【0012】このようにスリーブホルダー2中に含油焼結メタル軸受5を圧入し固定することで、上記の第1の所定樹脂材料から成形されるハウジング本体1に対して直にメタル軸受を圧入する場合に発生する樹脂劣化に伴う樹脂割れを完全に防止できるようにするとともに、潤滑油による樹脂劣化の影響がないようにしている。

【0013】ハウジング本体1は、上記の基部1cから不図示の支持棒を介して枠部1bが連続形成されるとともに、上記の基部1cと枠部1bの間ににおいて開口部1aが成形されており、この開口部1aを介して矢印方向の送気が行われる。

【0014】一方、コイル9を巻回したステータ11は、図示のように上記のスリーブホルダー2を中心にしてハウジング本体1に接着を含む方法で固定されており、不図示のホール素子によりロータ12に固定されている環状の永久磁石8の磁気変化を検出し、この検出結果に基づきコイル9に対する通電を行なうことで、回転磁界を発生し、ロータ12の回転駆動を行なうようにして、所謂ブラシレスモータを構成している。

【0015】ロータ12は上記の含油焼結メタル軸受5により回転自在に軸支されるステンレス棒部材から旋盤加工された軸体6と、上記のステータ11に磁気吸引される永久磁石8と外周面において複数の羽根部10aが一体的に設けられるとともに、この軸体6の上部は図示のように取付基部10に対してインサート成形されている。

【0016】この軸体6は図示のように含油焼結メタル軸受5の内径傾斜面部5mに対向する位置に溝部63が、またこの溝部63から外周面にかけて外周傾斜面部63aが図示のように形成されている。

【0017】また、軸体6を抜け止め状態に維持するク

リップ4が、ナイロン製またはテフロン（登録商標）樹脂製の潤滑性を有したスラストワッシャー3と含油焼結メタル軸受5の間において、ハウジング本体1の有底部1d中に配設されており、軸体6のスラスト方向の荷重をスラストワッシャー3で支持し、ラジアル方向の荷重を含油焼結メタル軸受5で支持するように構成されている。

【0018】この軸体6には、上記のスラストワッシャー3に当接する当接面62aを有した当接端部62と、この当接端部62の近傍から小径となる小径溝部61とが旋盤加工されており、クリップ4の先端形状部43が図示のように小径溝部61内に位置するようにして後述の工程を経て完成される。

【0019】次に、図2(a)は、クリップ4の平面図、(b)は(a)のX-X線矢視断面図である。図1に図2をさらに参照して、クリップ4は第2の樹脂材料であるエンジニアプラスチックの、例えばポリアセタール樹脂材料を用いて射出成形することがコスト面、品質面で推奨されるが、これに限定されず他の素材と他の製造方法で製作することもできる。

【0020】このクリップ4は、スリーブホルダー2中においてスラストワッシャー3とメタル軸受5の間に配設される筒状基部41と、この筒状基部41を支点として弾性変形可能に延設される少なくとも2個所以上の花弁状の延設部42(図では4個分が示されている)が一体成形されており、この先端には先端形状部43がさらに一体成形されている。この先端形状部43には、図2(b)に図示のように面取り部43aと係止部43bとが形成されている。

【0021】また、筒状基部41には、含油焼結メタル軸受5の圧入側面に対向する部分に複数の突起部44(図示では4個所)が一体形成されており、突起部44が適度に潰れることでメタル軸受5を圧入するときに、延設部42が変形しないようにしている。

【0022】図3(a)～(d)は、クリップ4と軸体6の関係を示した断面図である。本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、図3(d)において、クリップ4の先端形状部43で形成される内径寸法d2は、自由状態で軸体6の小径溝部61の直径寸法以上でありかつ当接端部62の直径寸法以下の内径寸法となる。また、図3(c)に図示のように支点Pを回転中心として弾性変形したときに当接端部62の直径寸法以上になるように延設部42の先端に一体形成されている。

【0023】以上のようにクリップを構成することで、図3(a)に図示のようにロータの軸体6の先端が挿入されると、当接面62aが面取り部43aにぶつかり長手方向に沿う垂直方向に押す力量方向に対する略直角方向の力量が発生して、図3(b)に図示の状態になり、さらに下方に移動して、図3(c)に図示の支点Pを回

動中心として、当接端部6 2の直径寸法以上になるように弾性変形して延設部4 2の先端に一体形成されている先端形状部4 3が当接端部6 2を通過することで、図3 (d) に図示の状態となる。

【0024】図3 (d) に図示の状態では、軸体6に対する機械的な干渉がない非接触での完全な係止状態にすることができるとともに、クリップの割れや塑性変形を防止できる。

【0025】このようにしてロータの完全な抜け止め防止を図ることができ、かつまた図4の断面図に図示のように、無理矢理に軸体6を引き抜こうとすると、係止面4 3 bが当接端部6 2の内面部6 2 cにぶつかる状態となり、さらに上に抜くと、メタル軸受5の圧入側面部5 dにおいて規制され、軸体6を引き抜くことができなくなる。したがって、組み込み後は分解することが不可能となる。

【0026】次に、図5 (a) は軸流ファンモータの製造手順を示した立体分解図であり、また図5 (b) は、治具の断面図である。

【0027】図5 (a) において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、スリーブホルダー2をインサート成形したハウジング本体1の棒部1 dには固定用孔部1 fが形成されており、装置への取付部を形成するとともに、治具のテーブル1 0 2への位置決め用に固定用孔部1 fを使用している。スリーブホルダー2には止め輪7を固定するための内溝部2 aが形成されており、止め輪7の外形寸法を小さくした状態でセットし、内溝部2 aで固定するように構成されている。

【0028】また含油メタル軸受の外周面には長手方向に沿う縦溝部5 a (図示では4本) が横溝部5 bに連続して形成されている。またクリップは、前記含油焼結メタル軸受の圧入側面部5 dに対向する複数の突起部4 4を有している。

【0029】これらの突起部4 4を介して縦溝部5 aに連通させることで、有底部の内部で発熱膨脹した空気を外部に排気可能にしている。

【0030】図6は、組立て手順を示したフローチャートである。図6に図5を参照して、先ず、ステップS 1で、コイル9を備えたステータ1 1を接着してハウジング本体1に固定する。また、スリーブホルダー2中にスラストワッシャー3をセットする。

【0031】次に、ステップS 2で、図5 (b) に図示の治具1 0 0にメタル軸受5をセットし、ステップS 3では、クリップ4を治具軸1 0 1にセットする。また、ステップS 4において、治具のプレート1 0 2上に載置して位置決めする。以上でメタル軸受の圧入準備が多い、ステップS 5で治具1 0 0を矢印方向に降下して、スリーブホルダー2と一部を嵌合させた状態を維持し、治具軸1 0 1を空気圧で降下させて、圧入側面部5 dに

より突起部4 4が一部潰された状態で圧入されて固定される。この圧入の際に、含油メタル軸受5の縦溝部5 aとスリーブホルダー2の間に空気流路が形成されるので、ポンピング作用による反力が発生せず、スムーズに圧入できる。

【0032】この後、ステップS 6では圧入状態を目視検査して、不良品である場合には、ステップS 1 1で破棄し、良品である場合には、ステップS 7の次工程に送る。ステップS 8では、止め輪7がセットされて、メタル軸受の浮きを完全に防止し、かつ潤滑油が出ることを防止し、ステップS 9に進み、ロータ1 2の軸体6を図3で説明したように挿入し、クリップで止める。

【0033】以上で完成し、ステップS 1 0で通電して不良品である場合には、ステップS 1 1で破棄し、良品である場合に出荷工程に送り終了する。

【0034】図7は、完成後の軸流ファンモータの断面図であって、回転状態において、破線矢印図示のような空気流F 1、F 2がクリップ4の複数の突起部4 4と含油メタル軸受5の縦溝部5 aと横溝部5 bとの間に発生させることが可能となる。

【0035】このために、メタル軸受5の下方の内部の空気が温度上昇で膨張した場合であっても、ロータ1 2が圧縮空気で浮き上がる状態となることがなくなる。

【0036】次に、図8は、潤滑油の回収機能を備えた軸流ファンモータの中心断面図である。本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、含油焼結メタル軸受5の内径部5 hの開口端部には内径傾斜面部5 mが形成されている。また軸体6において、この内径傾斜面部5 mに対向する位置に溝部6 3が加工形成されており、この溝部6 3から外周面にかけて外周傾斜面部6 3 aが加工形成されており、ロータ1 2の回転に伴い発生する遠心力により周方向に潤滑油を飛ばすことで、面取り部分である内径傾斜面部5 mにおいて潤滑油を回収し、含油焼結メタル軸受の内径部5 hに戻すようにしている。また、スリーブホルダー2の内径部2 hに対向する部位において、軸体6と取付基部1 0にかけてフッソ系塗料の撓油処理層3 0が形成されている。

【0037】以上の構成によれば、ロータ1 2の回転に伴い発生する遠心力により溝部6 3より上に伝わった潤滑油が、撓油処理層3 0上で付着した状態を維持できなくなり、スリーブホルダー2の内径部2 hに衝突する。この後に、止め輪7を伝わり上記の内径傾斜面部5 mにおいて潤滑油が回収されることになる。

【0038】最後に、図9は、潤滑油の回収機能を備えた軸流ファンモータの別実施形態を示した中心断面図である。本図において、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を省略すると、取付基部1 0には環状溝部1 0 bがさらに形成されており、潤滑油の回収を矢印方向に行なうようにしている。以上説明し

たように構成することで、メタル軸受5とクリップ4の間に隙間が出来るように位置決め圧入されると同時にクリップ4の突起部44を一部潰してクリップ4を固定する事により、クリップ4のスラスト方向のガタつき発生を防止できる。またクリップの突起部44を潰す事により延設部に加わるメタル軸受5の圧入力量の負担を抑えることができる。また、ガタを防止することで、振動及び騒音を低減する事が出来た。

【0039】上述したように、ロータには軸体6がインサート成形され、軸体6には、潤滑油の漏れ防止用に周方向に溝部63が加工され、溝部63は含油焼結メタル軸受5の内径部の中に位置しているので、ロータが回転する事により、溝部63に流れて来た潤滑油は遠心力により含油焼結メタル軸受の内径部に衝突して戻ることになる。また、含油焼結メタル軸受5の内径部の開口縁部に内径傾斜面部5mが形成されているので、外周傾斜面部63aの周速度の低い軸体径から周速度の高い太い軸体径に引き寄せられ、潤滑油が溜められる事になる。また、潤滑油漏れ防止及び飛散防止用に撓油処理層30を処理を行う事により、潤滑油は弾かれ、軸体とロータ根本からロータ内側の角度をもった樹脂部までは潤滑油が流れないようにできる。

【0040】尚、本発明は、上記の実施形態であるブラシレス軸流ファンモータに限定されず、請求の範囲に規定される種々のモータに提供可能あり、ブラシ付きモータを使用した軸流ファンモータにも同様に適用可能である。

#### 【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、含油焼結メタル軸受の内径部に存在する潤滑剤が、たとえ軸体の溝を乗り越え、さらにロータ内側の羽根部の取付基部の平面部まで流れ出て、周速度の高いロータ外径方向に潤滑油が飛散した場合であっても、潤滑剤を回収可能にして、含油焼結メタル軸受の内径部に戻すようにして長寿命化を実現できる軸流ファンモータを提供でき

る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】軸流ファンモータの中心断面図である。

【図2】(a)は、図1のクリップ4の平面図、(b)は(a)のX-X線矢視断面図である。

【図3】(a)～(d)は、クリップ4と軸体6の関係を示した断面図である。

【図4】組付け後のクリップ4と軸体6の関係を示した断面図である。

【図5】(a)は軸流ファンモータの製造手順を示した立体分解図であり、また図5(b)は、組立て用治具の断面図である。

【図6】組み立て手順のフローチャートである。

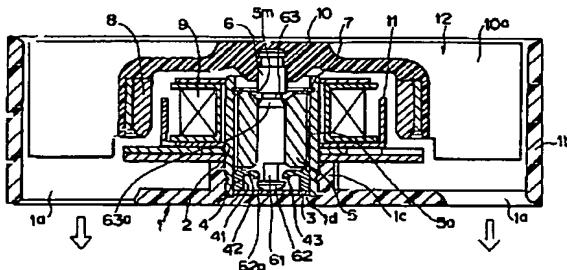
【図7】完成後の軸流ファンモータの断面図である。

【図8】潤滑油の回収機能を備えた軸流ファンモータの中心断面図である。

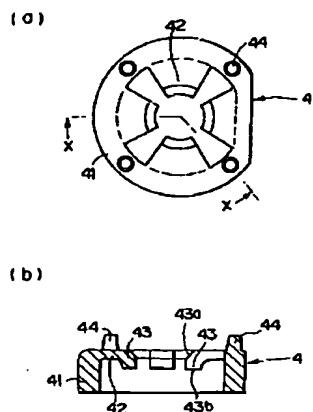
【図9】潤滑油の回収機能を備えた軸流ファンモータの別実施形態の中心断面図である。

#### 【符号の説明】

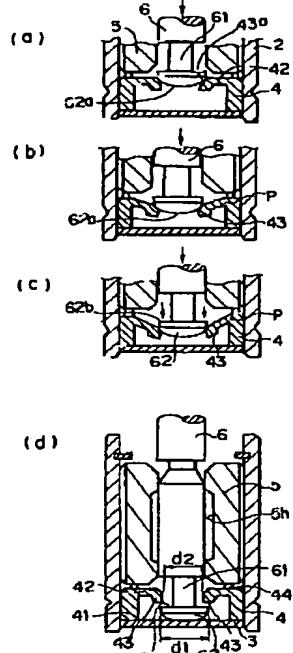
- 1 ハウジング本体
- 2 スリープホルダー
- 2h 内径部
- 3 スラストワッシャー
- 4 クリップ
- 5 含油焼結メタル軸受
- 5m 内径傾斜面部
- 5h 内径部
- 6 軸体
- 7 止め輪
- 8 永久磁石
- 10 取付基部
- 12 ロータ
- 30 撥油処理層
- 63 溝部
- 63a 外周傾斜面部



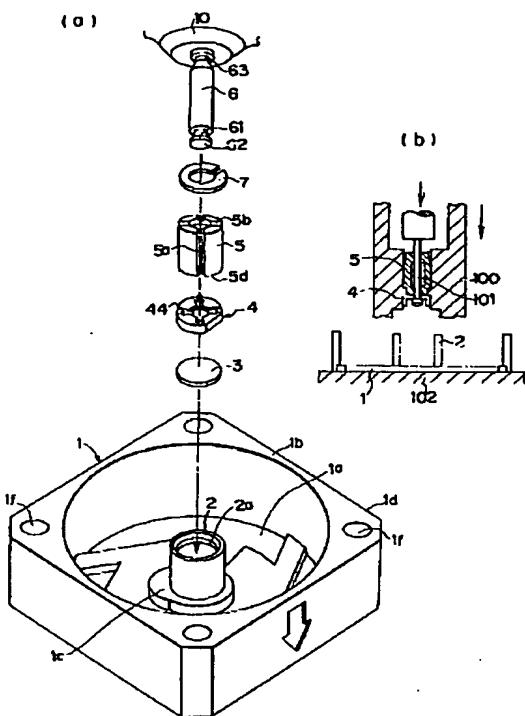
【図2】



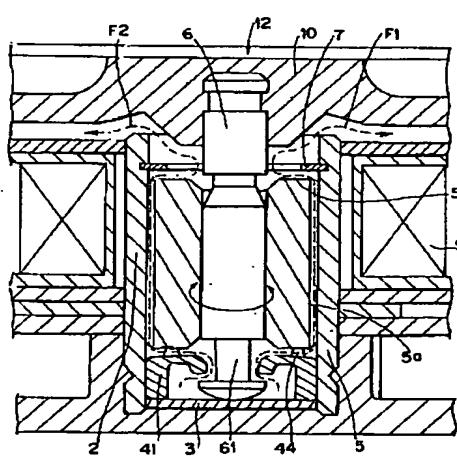
【图3】



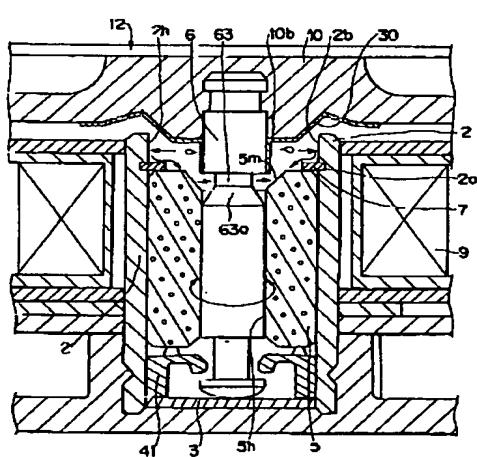
〔图5〕



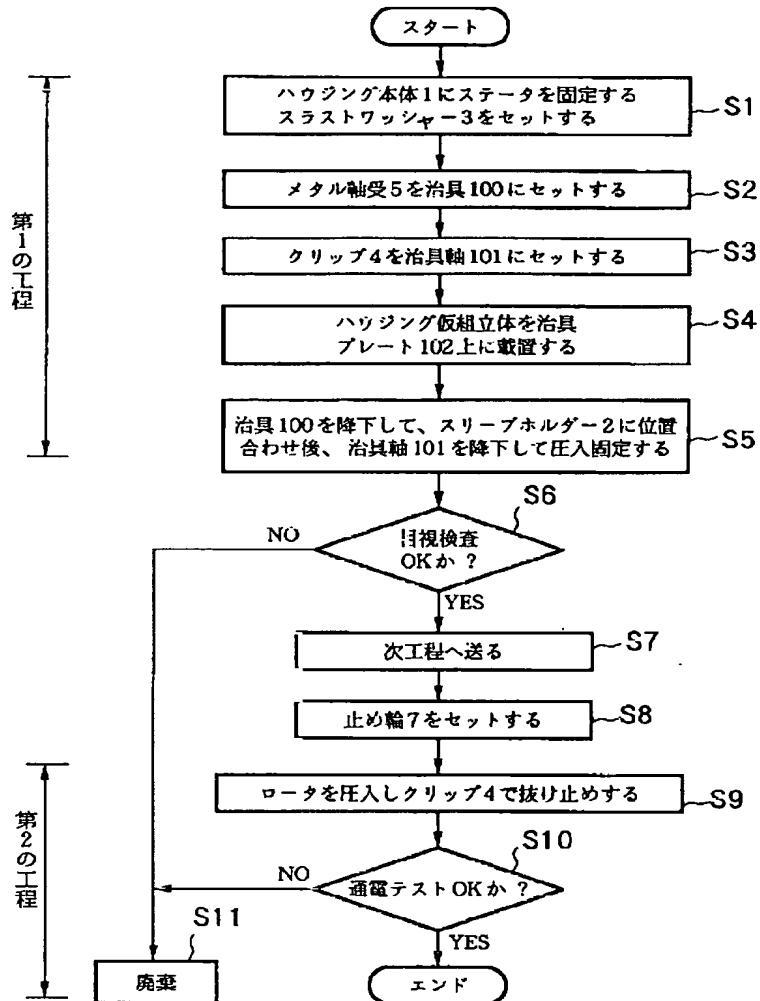
【図7】



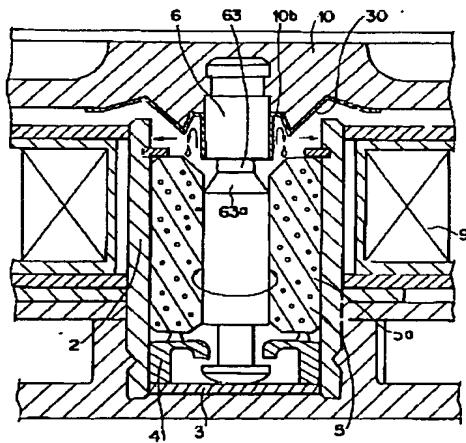
【図8】



【図6】



【図9】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
F 0 4 D	29/52	F 0 4 D	29/52
F .1 6 C	17/02	F 1 6 C	17/02
	17/08		17/08
	33/10		33/10
H 0 2 K	5/167	H 0 2 K	5/167
			A
			Z
			A
			B
	7/08		Z
	7/14		A
	15/14		A

F ターム(参考) 3H022 AA03 BA01 BA04 BA06 CA01  
                   CA13 CA41 CA50 CA54 DA07  
                   DA13 DA17 DA19  
 3H033 AA02 BB02 BB08 BB20 CC01  
                   CC03 CC06 DD17 DD25 DD26  
                   EE05 EE11 EE14  
 3H034 AA02 BB02 BB08 BB20 CC01  
                   CC03 CC06 DD22 DD24 DD28  
                   EE05 EE11 EE14  
 3J011 AA07 BA02 BA08 CA01 JA02  
                   KA02 KA03 LA01 MA12 MA23  
                   SB19  
 5H605 BB05 BB10 BB14 BB19 CC04  
                   DD09 EB05 EB06 EB09 EB13  
                   EB26 EB28 EB33 EC08 FF06  
                   GG04  
 5H607 BB01 BB09 BB14 BB17 BB25  
                   DD02 DD03 DD09 DD14 DD15  
                   FF04 GG01 GG05 GG07 GG09  
                   GG28 JJ06  
 5H615 AA01 BB01 BB07 BB14 BB17  
                   PP24 PP25 PP28 SS13 SS19  
                   SS44